

Mathématiques-informatique Nouvelle-Calédonie

novembre 2011

EXERCICE 1

10 points

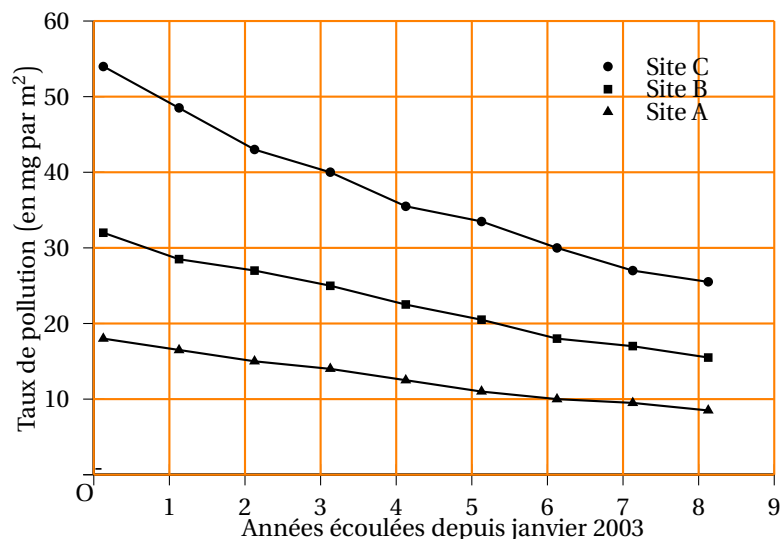
En janvier 2003, la chute d'une météorite près de Petiteville a provoqué dans la campagne environnante une pollution des sols par une substance toxique : la kryptonite. La présence de cette substance dans les sols se mesure en mg/m^2 (milligramme par mètre carré).

Immédiatement après l'accident, une carte de pollution a été dressée. On l'a reproduite en **annexe 1**.

1. La législation interdit la culture des sols si le taux de kryptonite est supérieur à $20 \text{ mg}/\text{m}^2$.

Hachurer sur l'**annexe 1** la zone où la culture était interdite en janvier 2003.

2. Trois sites, A, B et C, ont fait l'objet d'un suivi régulier depuis 2003. Le graphique ci-dessous représente le relevé de pollution de ces trois sites en janvier de chaque année depuis 2003.



- a. Préciser à quel point (points numérotés de 1 à 3) de la carte correspond chacun des sites.
- b. En janvier de quelle année le site B a-t-il été rouvert à la culture ?
- c. En janvier de quelle année la pollution du site C est-elle descendue en dessous de la pollution initiale du site B ?
- d. La décroissance de la pollution sur le site C est-elle linéaire ?

3. Les données du site A ont été rassemblées dans la colonne C de la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F
1			Site A		Site C	
2	Année	Années	Pollution	Taux d'évolution	Pollution	Taux d'évolution
3	(janvier)	écoulées	(en mg/m ²)	(pourcentage)	(en mg/m ²)	-9 %
4	2003	0	18,1		54,0	
5	2004	1	16,5	-9 %		
6	2005	2	15,0	-9 %		
7	2006	3	13,7	-9 %		
8	2007	4	12,5	-9 %		
9	2008	5	11,4	-9 %		
10	2009	6	10,4	-9 %		
11	2010	7	9,5	-9 %		
12	2011	8	8,6	-9 %		

(Les colonnes D et F sont au format pourcentage arrondi à l'unité)

- Quelle formule a-t-on pu saisir en D5 et copier vers le bas jusqu'en D12 pour calculer les taux d'évolution annuels de la pollution sur le site A ?
 - La décroissance de la pollution sur le site A est-elle linéaire ? Justifier.
3. La pollution sur le site C était de 54 mg/m² en janvier 2003. On modélise la pollution sur ce site en supposant que le taux de pollution a diminué chaque année de 9 %.

On note C_n la pollution en mg/m² que prévoit le modèle au bout de n années écoulées.

On a ainsi $C_0 = 54$.

- Calculer C_1 (arrondir au dixième).
- Quelle est la nature de la suite (C_n) ?
- Parmi les formules suivantes, quelle est celle que l'on peut placer en E5 et recopier vers le bas jusqu'en E12 pour calculer les valeurs de la suite (C_n) ?

$$= E4 * (1 + F3)$$

$$= E4 * (1 + $F3)$$

$$= E4 * (1 + F$3)$$

- On admet que $C_n = 54 \times 0,91^n$ pour tout entier n .
 Quel taux de pollution donne le modèle pour le site C en janvier 2011 ?
 Quel taux de pollution donne le graphique pour le site C en janvier 2011 (à une unité près) ?
 Les deux valeurs vous semblent-elles proches ?
- En utilisant votre calculatrice, déterminez en quelle année le site C sera ouvert à la culture.

EXERCICE 2

10 points

Un référendum local est organisé à Petiteville pour choisir entre un projet X et un projet Y. Il y a 7 500 électeurs inscrits sur les listes électorales de Petiteville.

Partie A

Parmi les inscrits, on distingue les votants et les abstentionnistes. Le taux de participation est le pourcentage des votants parmi les inscrits.

Parmi les votes, on distingue les suffrages exprimés et les votes blancs ou nuls.

D'après le compte-rendu du journal local : « Le taux de participation a été de 56 %. Le projet X a été choisi avec 3 000 voix, c'est-à-dire exactement 75 % des suffrages exprimés ».

Répondre aux questions suivantes en s'aidant de l'annexe 2 que l'on complètera au fur et à mesure et **que l'on rendra avec la copie**.

1. Quel a été le nombre de votants ? En déduire le nombre d'abstentions.
2. Déterminer le nombre de suffrages exprimés.
3. Compléter le reste de l'arbre de l'**annexe 2**.
4. Quel pourcentage des inscrits représentent les personnes ayant voté pour le projet X ?

Partie B

Lors d'une enquête « à la sortie des urnes » on a demandé leur âge à 50 personnes ayant voté pour le projet X, et 50 personnes ayant voté pour le projet Y.

Groupe A : les 50 personnes interrogées ayant voté pour le projet X,

Groupe B : les 50 personnes interrogées ayant voté pour le projet Y.

Les âges des 50 personnes du groupe B sont donnés dans l'ordre croissant ci-dessous :

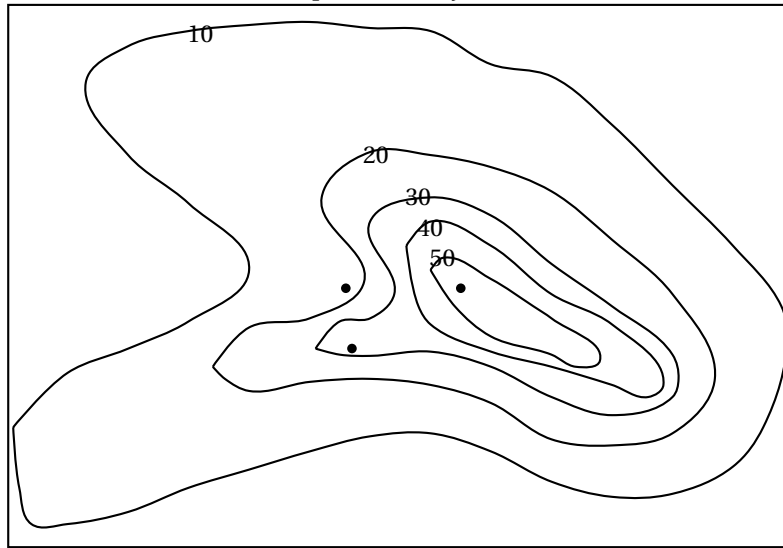
25	28	31	32	33	33	37	41	41	42	43	45	45	45	46	46	46	48	49	51	51	54	54	54	55
55	55	57	58	59	59	63	65	67	68	70	70	70	73	75	75	77	78	79	81	83	83	86	88	95

Les diagrammes en boîtes correspondant à l'âge des personnes du groupe A et à l'âge de tous les inscrits ont été tracés sur l'**annexe 3**.

1. Déterminer le minimum, le maximum, la médiane, le premier et le dernier quartile de la série des âges des personnes du groupe B.
Tracer le diagramme en boîtes correspondant sur l'annexe 3.
2. Justifier qu'au moins 5 625 personnes inscrites sur la liste électorale de Petiteville ont moins de 65 ans.
3. Justifier l'affirmation : « Plus de la moitié des personnes du groupe B et moins de 25 % des personnes du groupe A ont un âge supérieur ou égal à 55 ans ».
4. Donner l'âge maximum des 50 personnes du groupe A.
Peut-on affirmer que les 3 000 personnes ayant voté pour le projet X ont moins de 75 ans ?

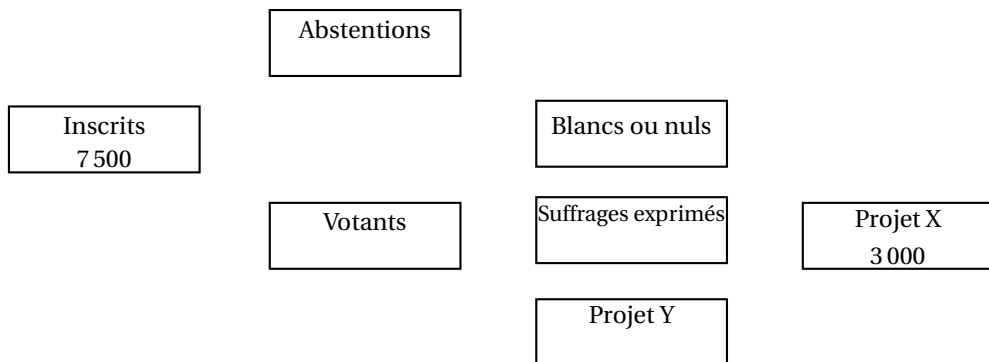
Annexe 1 - Exercice 1 (à rendre avec la copie)

Carte de pollution de janvier 2003



Les lignes de niveaux sont graduées en mg/m^2 . L'astérisque * marque le lieu de la chute.

Annexe 2 - Exercice 2 (partie A) (à rendre avec la copie)



Annexe 3 - Exercice 2 (partie B) (à rendre avec la copie)

